N.42 DICEMBRE '88

L. 5.000-Frs. 7,50

ELETTRONICA

Realizzazioni pratiche • TV Service • Radiantistica • Computer hardware

Taxe Percue (Tassa Riscossa) Milano Ferr. Corr.

MONITOR CARDIACO E RESPIRATORIO

REALIZZAZIONI PRATICHE

Minimixer

Semplice metal detector

COMPUTER HARDWARE

Una Scart per il C128

L'Hardware del C128

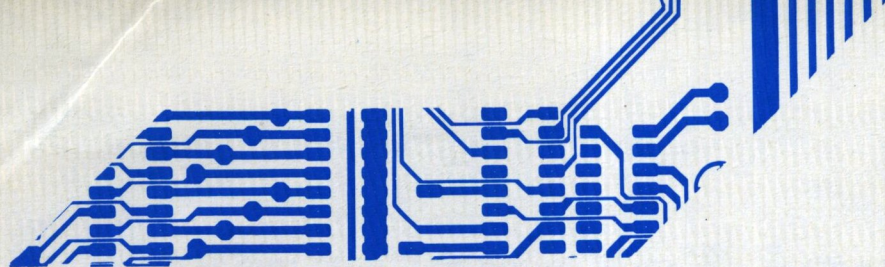
IN COLLABORAZIONE CON ETI ELECTRONICS TODAY INTERNATIONAL

Spedizione in Abb. Post. Gruppo III/70

RADIANTISTICA

Ricevitore OM-OL "Single chip"

TV SERVICE

Mivar 760/7

HARDWARE DEL C128

In questo articolo sveliamo tutti i segreti dell'hardware del C128; descriviamo inoltre i vari metodi per registrare su una sola EPROM diversi sistemi operativi per C128 o C64.

La costruzione elettrica e meccanica del C128 si presta molto bene ad alcuni trucchetti e stratagemmi. Con piccoli interventi nell'hardware, potrete apportare modifiche al sistema che permetteranno, per esempio, di commutare senza eccessivo impegno tra due diversi sistemi operativi C128. Inoltre, potranno essere registrati in una sola EPROM 27512 ben quattro sistemi operativi nel modo C128 e addirittura 7 nel modo C64.
Dovrete però tentare questa impresa soltanto se siete abbastanza pratici di hardware, perchè è facile andare a danneggiare qualcosa all'interno del vostro computer. Attenzione inoltre che, aprendo il computer, perdete i vantaggi della garanzia. Pubblicheremo inoltre una vera bomba: lo schema completo del C128. Tenete presente che i singoli schemi parziali devono essere considerati come un tutto unico.

Sovrapilotaggio di monitor monocromatici

Potrà essere facilmente risolto un problema che di solito si verifica nell'adattamento del segnale ai monitor monocromatici da 80 caratteri non espressamente previsti per il Commodore. Può accadere che qualche monitor in bianco/nero tenda ad essere sovrapilotato quando viene connesso alla presa d'uscita del segnale monocromatico (contatto 7 dell'uscita RGB). Questo fenomeno si rende evidente per il fatto che i caratteri sul-

lo schermo non sono più nitidi e ben definiti, ma appaiono slavati. Il motivo è semplice: il segnale d'uscita ha un eccessivo livello di picco, che sovrapilota l'ingresso del monitor. Una soluzione consiste nell'abbassare questa tensione di picco.
Non è indispensabile "addomesticare" il segnale, facendo uso di circuiti esterni: è più facile praticare una modifica all'interno del computer stesso. Allo scopo, prendiamo in considerazione la terza parte dello schema qui pubblicato.
Nella metà inferiore, vicino al margine destro, potete osservare la presa RGB CN10. Il segnale in oggetto si trova al contatto 7 (monocromatico). Seguite questa pista fino al transistore Q1 (2SC1815).
Se ora collegate un resistore da 100 Ω alla base del transistore (il contatto collegato al resistore R26), con l'altro terminale a massa, il segnale d'uscita verrà limitato a un livello tale da non sovrapilotare più il monitor collegato.

Come incorporare la commutazione del sistema operativo

Forse avrete già notato, osservando il quarto schema, la singolare dicitura applicata ai componenti U32 ed U34: ci sono cioè due diverse designazioni per questi componenti; una è 23128 e l'altra è 23256. Chi è pratico di hardware saprà già che la ROM 23128 contiene 16 Kbyte, mentre la 23256 ne alloggia 32 K. Quale è il motivo di questa scelta? Vediamo dapprima qual'è realmente il contenuto delle ROM U32-U35.

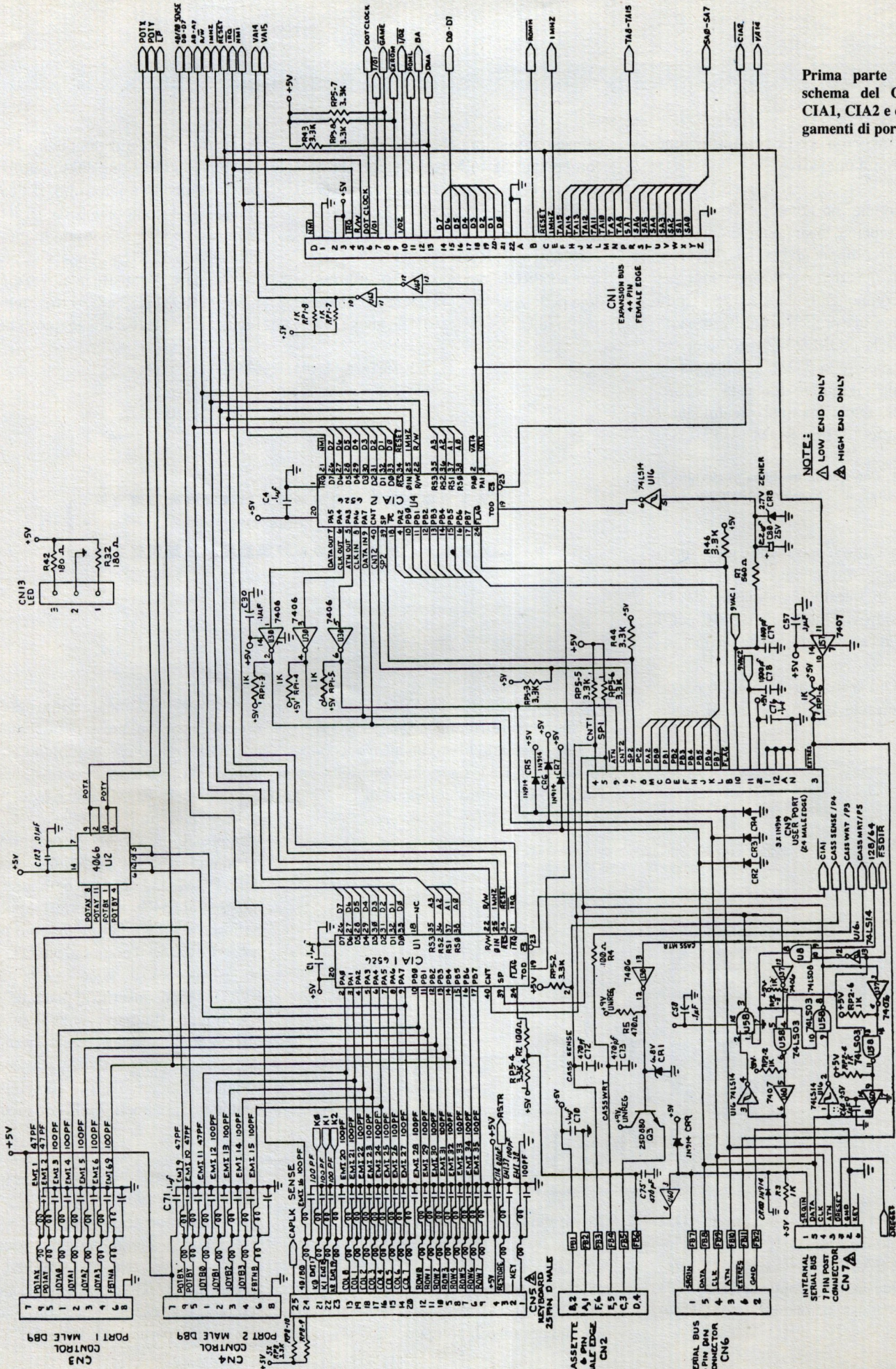
Figura 1. Con questa modifica al circuito, il C128 "salta", all'accensione, direttamente al modo C64.

Osservate allo scopo anche il terzo superiore del quarto schema:
U32 - In questo componente da 16 Kbyte si trova l'interprete BASIC per il modo C64 ed il relativo sistema operativo.
U33 - Qui si trovano i primi 16 Kbyte dell'interprete BASIC 7.0 per il modo C128. U34 - Il contenuto di questa ROM è formato dai secondi 16 Kbyte dell'interprete BASIC 7.0.
U35 - Questa ROM contiene il Kernel da 16 Kbyte (sistema operativo) per il modo C128.

Constatiamo allora che sono montati 4 componenti da 16 Kbyte. Perchè allora possono essere montati componenti da 32 Kbyte nelle posizioni U32 ed U34?. E' perfettamente possibile registrare i contenuti delle ROM U32 ed U35 in un'unica EPROM del tipo 27256, inserendola nello zoccolo U32, laciando libero quello di U35. Lo stesso vale anche per

i contenuti delle ROM U33 ed U34, che possono essere riuniti in una EPROM 27256, lasciando libero un altro zoccolo, quello di U34. La scelta riguardante l'utilizzo di quattro componenti da 16 Kbyte ciascuno, oppure di due da 32 Kbyte, avviene mediante un commutatore a tre vie. Osservare lo schema 2. Nel quarto inferiore di destra, troverete il PLA 8721 (U11), responsabile della selezione dei singoli componenti.

Al piedino 27 c'è il ponticello J3, che serve per la selezione dei tipi utilizzati. Se il ponticello è interrotto, il PLA risponde ai 4 componenti da 16 Kbyte, mentre se è integro entrano in gioco le EPROM da 32 Kbyte. Osservare ancora lo schema 4. A sinistra in alto di ciascuna delle ROM U32 e U34 troverete due ponticelli (J4 e J6): anche questi hanno un ruolo nel determinare il tipo dei componenti usati. Se questi ponticelli sono aperti, dovranno essere montati i componenti da 16 Kbyte. I ponticelli chiusi vogliono le EPROM da 32 Kbyte. A cosa serve però tutto questo?
Una possibilità sarebbe di programmare, in una EPROM 27256, il contenuto della ROM U32 nei 16 Kbyte inferiori, mentre nei 16 Kbyte superiori si potrebbe inserire un Kernel modificato per il modo C128. Se il componente U35 viene lasciato nel suo zoccolo e la nuova EPROM viene inserita al posto di U32, si potrebbe effettuare, senza la minima difficoltà, la commutazione interna tra due sistemi operativi C-128. Basterebbe soltanto chiudere o aprire contemporaneamente i ponticelli J3, J4 e J6 mediante un interruttore triplo. Occorre comunque tenere presente che nello zoccolo U34 si deve trovare sempre una EPROM da 32 Kbyte, contenente, per esempio, nel campo superiore da 16 Kbyte, una parte modificata dell'inter-

Figura 2. Quattro diversi sistemi operativi C128 in una sola EPROM.

Prima parte dello schema del C128: CIA1, CIA2 e collegamenti di porta,

Seconda parte dello schema del C128: SID, CPU, Z80, MMU, PLA ed alimentazione.

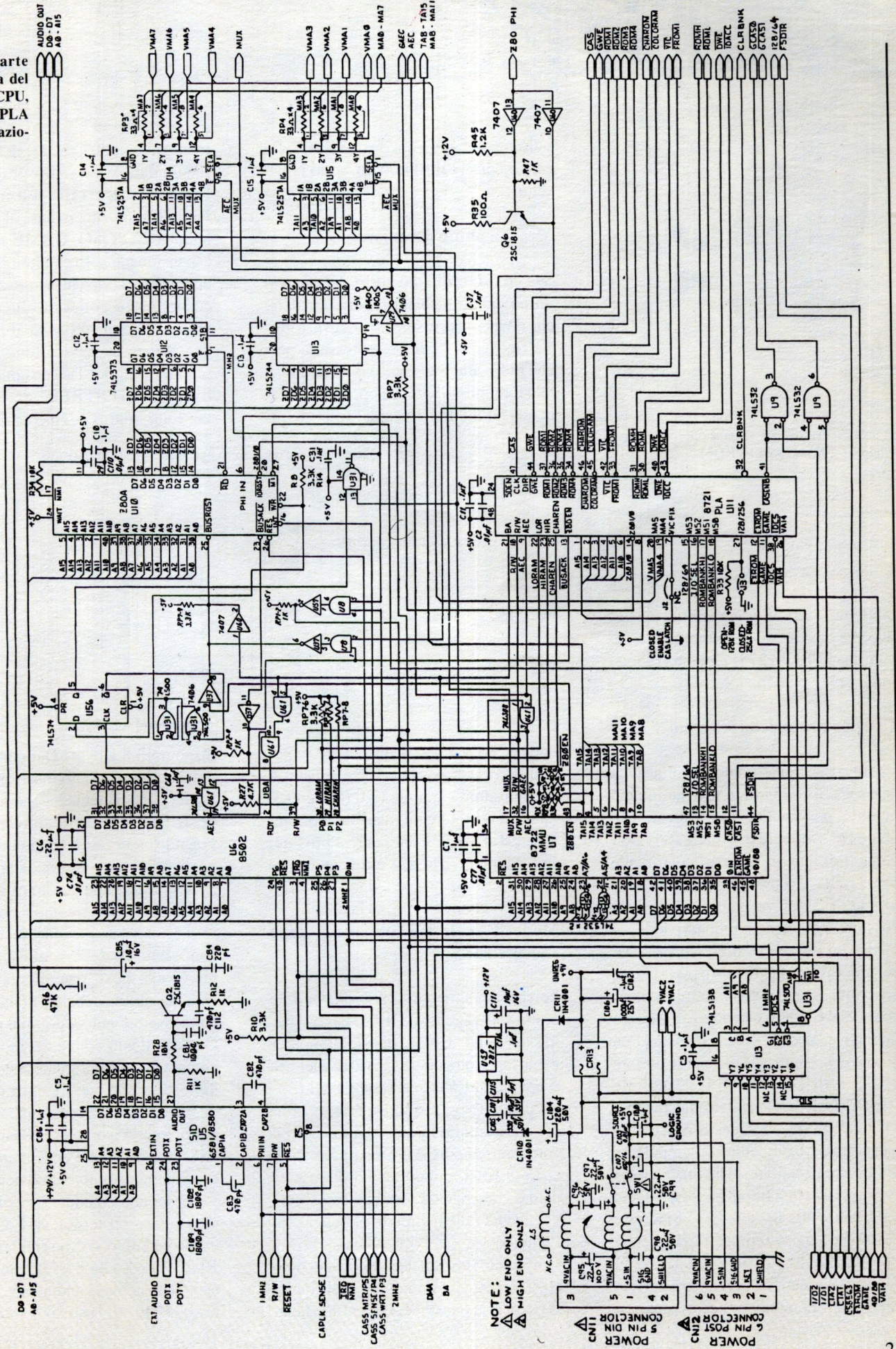
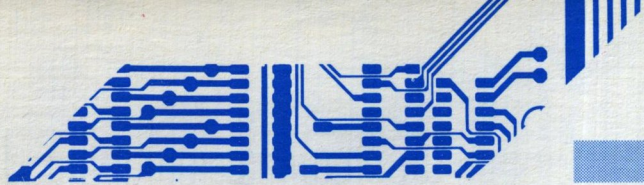



Figura 3. Tre diversi sistemi operativi per il modo C64 in una sola EPROM.

Schema per la commutazione del sistema operativo 3 (modo C - 64)
Vengono sempre commutati blocchi da 8K

prete Basic 7.0. Vi spiegheremo più tardi come inserire diversi sistemi operativi in una EPROM 27512, come vi abbiamo promesso all'inizio.

Congelamento dello schermo

Vi troverete forse qualche volta nella necessità di fotografare lo schermo del monitor, per ottenere immagini nitide e non mosse, oppure di voler osservare i dettagli di una grafica particolarmente ben riuscita, che purtroppo si muove velocemente. Nel vecchio C64, la sola possibilità di fermare il quadro è di applicare un segnale all'ingresso READY del processore. Togliendo però la causa, una volta su due il programma si bloccherà. Nel C128, si può ottenere il fermo immagine anche senza rischiare un blocco del sistema: è sufficiente portare a livello ALTO il segnale "DMARQST", controllato dal piedino 11 del VIC (U21). Questo risultato si può ottenere facilmente con un pulsante unipolare a contatto di lavoro. Uno dei capi verrà collegato al piedino 11 del VIC, l'altro alla linea a +5 V. Si otterrà così un'immagine ferma e, dopo aver rilasciato il pulsante, nel 99,9 per cento dei casi, l'immagine continuerà a muoversi. Potrete montare, per esempio, il pulsante accanto a quello di RESET, facendo correre il filo libero, sotto la basetta.

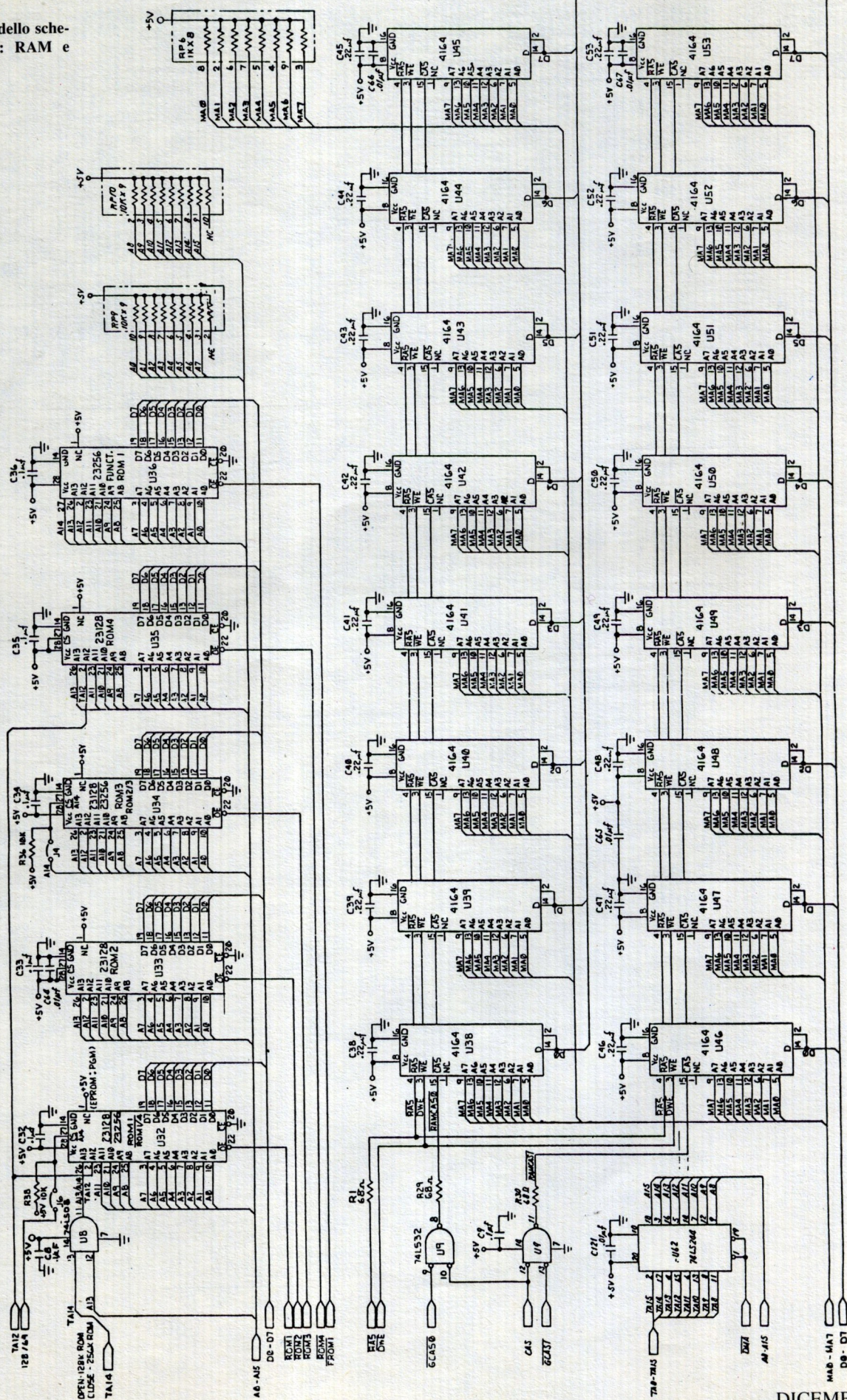
Messa a punto del colore

Se i colori forniti dal vostro C128 sono un pò deboli e sbiaditi, potrebbe darsi che il videoprocessore non riceva la giusta frequenza di clock, necessaria perchè possa sincronizzarsi con il televisore o il monitor. Sarebbe opportuno avere una possibilità di regolare questa frequenza. Allo scopo, è necessario ruotare un pò verso destra o verso sinistra il condensatore variabile C20 (disegno 3, in alto a destra - è montato sulla piastra accanto al VIC). Continuare a provare, fino ad ottenere la resa ottimale dei colori.

Modo C64 immediatamente dopo l'accensione

Poichè attualmente non è disponibile molto software per il C128 e per il sistema operativo CP/M, questo computer viene fatto funzionare spesso e volentieri nel modo C64. Con l'andare del tempo, diventa però fastidioso passare sempre a questo modo dopo aver acceso il computer, oppure dopo aver premuto il tasto di reset, oppur ancora dopo aver dato il comando GO 64. In tali casi sarà veramente utile il circuito pubblicato in Figura 1.
Il principio funzionale consiste nel fatto che il C128, con il modulo inserito nella porta di espansione, salta immediatamente nel modo C64. Deve allora essere simulata la presenza di un modulo. Poichè il sistema rileva il fatto che un modulo è inserito, in base al livello della linea EXROM o GAME alla porta di espansione, il solo conduttore EXROM deve essere collegato a massa. Se questo conduttore è collegato direttamente a massa, il computer salta al modo C64. Segue però un avviso fuorviante sullo schermo, dopo l'accensione: "30719 BASIC BYTES FREE". Per quale motivo, sono improvvisamente divenuti indisponibili 8 Kbyte? Dal punto di vista del computer, è stato inserito un modulo alla porta d'utente, anche se questa operazione è soltanto simulata. Anche volendo osservare il contenuto del campo di memoria, a partire dalla locazione $8000, risulta che questo campo è indisponibile. Questo campo potrà essere reso di nuovo accessibile staccando il riconoscimento del modulo: si ha così di nuovo a disposizione tutta la memoria. Una possibilità consiste nell'inserire un condensatore nell'opportuna posizione. Con un attento esame del modo di funzionamento di un condensatore si può dimostrare che questo, nella prima fase di carica, costituisce praticamente un cortocircuito (come se fosse un interruttore chiuso). Viene così ottenuto un riconoscimento automatico della presenza del modulo, mediante il collegamento a massa del terminale EXROM. Al primo tentativo, con un condensatore da 10 µF, la cosa ha già funzionato molto bene. Il sistema si annunciava pur sempre con "30719 basic byte free", ma ora

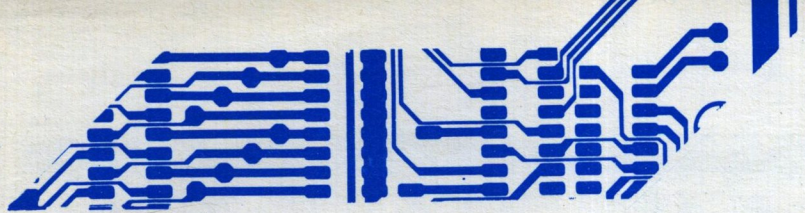
Terza parte dello schema del C128: VIC, VDC e clock.

Quarta parte dello schema del C128: RAM e ROM.

il campo di memoria a partire da $8000 risultava libero. Dopo altri esperimenti con condensatori di capacità diversa, si è constatato che un condensatore da 3,3 µF è gia sufficientemente scarico nell'istante del riconoscimento del modulo. Al momento del calcolo della capacità di memoria, risulta però abbastanza carico da non disturbare ulteriormente la routine di calcolo.
Quando l'interruttore S1 è chiuso, il C128 si presenta senz'altro con l'annuncio di apertura del C64 e con "38911 BASIC BYTES FREE".
Questo condensatore deve però poter essere escluso, perchè altrimenti non sarebbe più possibile ottenere il funzionamento nel modo C128.

Più sistemi operativi in EPROM più capaci

Per il modo C128:
Con il circuito illustrato in Figura 2 è ora possibile, con scarso impegno, utilizzare quattro sistemi operativi nel modo C128 (il sistema operativo è contenuto nella ROM U35). Questo circuito può essere anche utilizzato quando si voglia "rifare" una parte dell'interprete BASIC 7.0 (ad esempio, per modificare l'annuncio di saluto, che si trova nella ROM U34. Potrà anche essere integrata una routine OLD). Una EPROM del tipo 27512 può contenere un massimo di 64 Kbyte di dati. Il sistema operativo del C128 comprende però "soltanto" 16 Kbyte. Si possono allora avere a disposizione quattro sistemi operativi C128 commutabili. Per l'inserimento, procedere nel seguente modo: dopo aver provato i diversi sistemi operativi (o versioni dell'interprete) e dopo averli inseriti, uno dopo l'altro, in una EPROM 27512, aprire il vostro C128 (attenzione, la garanzia immediatamente va a farsi benedire!). Piegare verso l'alto i piedini 1 e 27 della EPROM, in modo che non facciano più contatto con lo zoccolo. Inserire le EPROM nei rispettivi zoccoli (Kernel: U35; interprete basso: U33; interprete alto: U34) e collegare i due piedini piegati all'infuori, come illustrato in Figura 2. Il circuito non è esente da blocchi. Se la routine appena eseguita dal rispettivo sistema corrisponde all'originale, potrebbe anche funzionare senza blocco del sistema. Il sistema si blocca soltanto se viene commutato nel corso delle diverse routine.

Per il modo C64:
Vi proponiamo due tipi di commutazione: il primo per tre, il secondo per sette diverse versioni Kernel. Iniziamo con la versione più semplice.
E' necessaria una EPROM del tipo 27256 (32 Kbyte). A questo proposito, occorre osservare che il campo dell'interprete (da $A000 a $BFFF) deve trovarsi negli 8 Kbyte più bassi della EPROM. Gli altri 24 Kbyte li potrete occupare con tre diverse versioni Kernel per il modo C64. Dopo che la EPROM è stata programmata, potrete aprire il computer: il punto dove inserirla reca il contrassegno U32. Estraete la ROM originale, piegate in orizzontale i piedini 26 e 27 della EPROM 27256, in modo che non possano più fare contatto con lo zoccolo, inserite la EPROM nello zoccolo U32. Saldate un cavetto al lato inferiore della piastra e precisamente alla piazzola del piedino 26 dello zoccolo U32. Collegate questo cavetto al contatto centrale del commutatore a tre vie. Collegate ora i due piedini liberi del circuito integrato ai contatti del commutatore, come mostrato in Figura 3.
Questo tipo di commutazione non è immune dal pericolo di blocco del sistema. In una EPROM tipo 27512 possono essere inseriti sette diversi sistemi operativi, dedotto l'interprete, che deve occupare i primi 8 Kbyte della EPROM. Si potrebbero per esempio inserire il DOS del 64, lo Spee.Dos, lo Hypra-Kernel, il sistema operativo originale ed un paio di varianti elaborate in base alle proprie necessità. Dopo aver programmato la EPROM, aprite il computer e togliete il componente U32. Piegate in orizzontale i piedini 1, 26 e 27 della EPROM e inserite la EPROM da 64 Kbyte nello zoccolo U32. Saldate ora, sul lato inferiore del circuito stampato, un filo al piedino 26 del componente U32. Questo filo verrà collegato al contatto centrale del commutatore a 7 vie. I collegamenti dei piedini così liberati avverranno nel modo indicato in Figura 4. Nemmeno questo tipo di commutazione è immune dal pericolo di blocco del sistema.
Se anche voi avete fatto qualche esperienza di modifica hardware del C128, scriveteci: noi la proveremo ed eventualmente la pubblicheremo.

Figura 4. Con questo circuito potranno essere inseriti in una EPROM sette diversi sistemi operativi C64 in un C128

SCART PER C64/128

di A. Cattaneo

Dovendo acquistare un monitor a colori, è opportuno prima domandarsi: è meglio un televisore a colori con presa adatta oppure un monitor? A questo proposito, sappiate che il mercato offre molte soluzioni.

Sempre in maggior numero, infatti, le aziende sono ormai decise ad installare sui normali televisori collegamenti supplementari per computer o videoregistratore.

Quasi tutte le case oltre all'ingresso video ed audio montano anche una presa SCART, con segnali normalizzati. Si può così collegare, senza inconvenienti, il video tanto al C64 quanto al C128 (schermo a 40 caratteri).

In alcuni vecchi esemplari del C64, però, il segnale video non viene emesso come tale: ci sono solo un segnale di crominanza colore ed un segnale di luminanza (informazioni Y/C). In questo caso, il collegamento diventa possibile riunendo il segnale di crominanza a quello di luminanza, tramite un resistore da 0,5-1 kohm: questo segnale miscelato torna a rappresentare il segnale video completo.

Alla presa SCART sono previsti gli ingressi RGB: perciò il televisore può essere collegato ad un C128 anche nel modo ad 80 caratteri.

Il collegamento si presenta tuttavia un pò difficile perchè alla presa Cannon da 9 poli del C128 è presente un segnale RGB digitale, mentre il televisore è in grado di elaborare soltanto segnali RGB analogici. Mediante il circuito ausiliario mostrato in Figura 1, è possibile limitare il segnale d'uscita del C128 a circa 0,7 Vpp.

C'è un piccolo problema, connesso con la resa dei colori.

Come si può chiaramente osservare inviando un segnale da computer, le linee verticali dell'immagine di prova sono ombreggiate con una righetta rossa ed una verde. Questo è un problema tecnico che compare in tutti i televisori utilizzati come monitor, dovuto al fatto che, secondo le norme televisive, la larghezza di banda dello stadio video è limitata a 5 MHz, mentre il C64 ed il C128 erogano un segnale con larghezza di banda di 8-9 MHz.

Il televisore "taglia" quindi una parte del segnale e questo fenomeno è rilevabile dal deterioramento del colore.

Questo però non è molto grave e si rende manifesto soltanto in caso di immagini in bianco/nero fisse e molto contrastate. Proprio per questa ragione il C64, dopo l'accensione, si annuncia con una scritta in blu chiaro su fondo blu scuro, in modo da eliminare salti di colore molto contrastati.

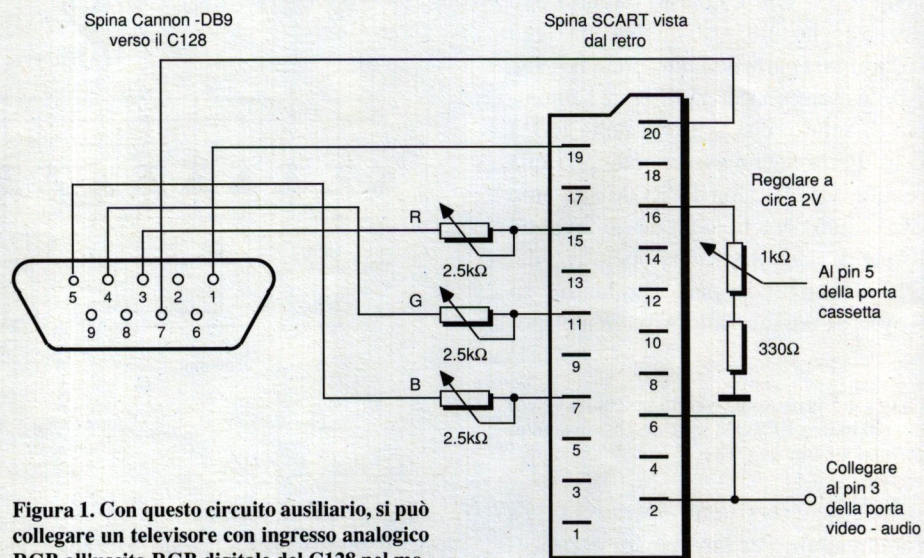



Figura 1. Con questo circuito ausiliario, si può collegare un televisore con ingresso analogico RGB all'uscita RGB digitale del C128 nel modo ad 80 caratteri.